

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

REC'D. 11 JAN 2005	
WIPO	PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 103 55 549.8

Anmeldetag: 27. November 2003

Anmelder/Inhaber: INTRACON GmbH,
77694 Kehl/DE

Bezeichnung: Chargiergutvorwärmer

IPC: F 27 B, F 27 D

Bemerkung: Die nachgereichten Seiten 1 – 7 der
Beschreibung und die Patentansprüche
1 – 15 sind am 30. Januar 2004 eingegangen.

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 11. November 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Klosternmeyer

BEST AVAILABLE COPY

Chargiergutvorwärmer

Die Erfindung betrifft einen schachtförmigen Chargiergutvorwärmer zum Vorwärmen von in ein Schmelzgefäß zu chargierendem Chargiergut, enthaltend einen Schacht, mit in einer Rahmenkonstruktion gehaltenen Schachtwänden, einem unterem Schachtboden, einer oberen Eintrittsöffnung für Chargiergut, die durch einen Deckel verschließbar ist, einer Austrittsöffnung für Chargiergut in einer Seitenwand im unteren Bereich des Schachtes, die gleichzeitig einen Gaseinlass für ein Heizgas, zum Aufheizen von im Schacht befindlichem Chargiergut bildet, einen Gasauslass für das Heizgas im oberen Bereich des Schachtes, einen Schieber, mit einer Oberseite, einer Unterseite, einer quer zur Verschieberichtung verlaufenden Stirnseite und zwei parallel zur Verschieberichtung verlaufenden Seitenflächen, der mit seiner Unterseite auf der Oberseite des genannten Schachtbodens aufliegend zwischen einer, den Schachtboden freigebenden, zurückgezogenen, ersten Position und einer in Richtung der genannten Austrittsöffnung vorgeschobenen, zweiten Position, mittels einer ersten Betätigungsvorrichtung zum schubweisen Transportieren von im Schacht befindlichen Chargiergut zur und aus der genannten Austrittsöffnung verschiebbar ist.

Ein Chargiergutvorwärmer dieser Art ist beispielsweise durch die JP 7-180975 A bekannt geworden.

Bei solchen Chargiergutvorwärmern entstehen Probleme, wenn Chargiergut stark schwankender Größe, wie Spänen, Eisenbahnschienen, Motorböcken, etc. beim Chargieren von Stahlschrott, ohne vorherige Sortierung im Chargiergutvorwärmer erhitzt und dann schubweise zur Austrittsöffnung gefördert und in ein Schmelzgefäß chargiert werden sollen. Es kommt bei dem mittels eines Linearantriebes starrer Führung hin und her bewegten Schieber leicht zu Verklemmungen mit kleineren Schrottteilchen. Außerdem werden beim Vorschieben des Schiebers aus der zurückgezogenen, den Schachtboden freigebenden Position in Richtung der Austrittsöffnung, insbesondere wenn der Schieber nicht zu flach ausgebildet ist, sperrige Chargiergutteile gegen die obere Kante der Austrittsöffnung des Schachtes gedrückt, die dann den Transportvorgang stören. Die Störanfälligkeit beim Materialtransport wird zwar bei dem bekannten Chargiergutvorwärmer dadurch etwas vermindert, dass in zwei Ebenen Sperrorgane vorgesehen sind, durch die die Chargiergutsäule in kleinere Mengen unterteilt ausgetragen werden kann. Solche Sperrorgane sind aber aufwendig und außerdem gegenüber einer

Stossbeanspruchung beim Einbringen von Schwerschrott in den Chargiergutvorwärmer anfällig.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen schachtförmigen Chargiergutvorwärmer der obengenannten Art so auszugestalten, dass Chargiergut unterschiedlichster Größe, wie Schwer- und Leichtschrott, in den Chargiergutvorwärmer eingebracht, dort erhitzt und dann mittels des Schiebers unter Vermeidung der obengenannten Probleme zur Austrittsöffnung und aus dieser heraus transportiert werden kann.

Die Erfindung ist durch die Merkmale des Anspruches 1 gekennzeichnet. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Bei dem erfindungsgemäßen Chargiergutvorwärmer sind die Seitenflächen des im Wesentlichen quaderförmigen Schiebers von der Oberseite zur Unterseite des Schiebers konvergierend ausgebildet und es ist die Betätigungsvorrichtung für diesen Schieber in einer Rahmenkonstruktion um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert. Dadurch wird es beim Vorschieben des Schiebers aus der zurückgezogen Position in Richtung der Austrittsöffnung diesem ermöglicht, im Falle einer Gefahr eines Festklemmens an den Seitenflächen, nach oben auszuweichen, da ein etwaiges Hindernis im Spalt zwischen den Seitenflächen und den angrenzenden Wänden den Schieber über die Schrägfläche nach oben drückt.

Vorzugsweise ist die obere Begrenzung der Austrittsöffnung für Chargiergut durch eine horizontale, drehbar gelagerte Walze gebildet. Diese leitet das Chargiergut um die Kante, so dass es sich hier nicht verklemmen kann. Die Walze ist vorzugsweise um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert und mittels einer Betätigungsvorrichtung nach unten drückbar. Hierdurch kann die Walze entgegen dem eigenen Gewicht oder einer Druckkraft schwenkend nach oben ausweichen und hierbei die Austrittsöffnung in der Höhe vergrößern. Durch Mitnehmerelemente an der Umfangsfläche der Walze wird sichergestellt, dass das austretende Chargiergut die Umfangsfläche der Walze mitnimmt und ohne Relativbewegung zu dieser an der Walzenoberfläche abrollt.

Vorzugsweise ist der durch die Schachtwände begrenzte Innenraum des Schachtes des Chargiergutvorwärmers, insbesondere im unteren Bereich, im Horizontalschnitt rechteckig ausgebildet. Bei sich über die Länge der längeren Seite erstreckender Austrittsöffnung lässt sich

dann mit einem etwa quaderförmigen Schieber, der sich seitlich bis zu den Wänden erstreckt mittels eines Hubes eine relativ große Menge aus dem Chargiergutvorwärmer austragen.

Für einen seitlichen Anschluss an ein Schmelzgefäß kann an der Austrittsöffnung ein dieser umgebender Ansatz mit einem Flansch oder in Form einer Muffe vorgesehen sein, die eine gasdichte Verbindung mit der Chargieröffnung des Schmelzgefäßes erlaubt, die vorzugsweise seitlich im Obergefäß des Schmelzgefäßes vorgesehen ist. Vorzugsweise ist der Chargiergutvorwärmer horizontal fahrbar ausgebildet und weist zu diesem Zweck entweder ein Fahrgestell oder eine Rollenlagerung auf. In diesem Fall ist eine Muffenverbindung besonders vorteilhaft, weil hierdurch eine schnelle Verbindung mit dem Gefäß und Trennung von dem Gefäß möglich ist, was insbesondere bei einem kippbaren Gefäß eines Lichtbogenofens als Schmelzgefäß zweckmässig erscheint. Der Lichtbogenofen weist vorzugsweise ein ovales Gefäß auf, wobei in einer Längsseite des Ovals die an die Austrittsöffnung des Chargiergutvorwärmers anzuschließende Chargieröffnung vorgesehen ist.

Im Hinblick auf die Zielsetzung einer robusten und zuverlässigen Ausgestaltung des Chargiergutvorwärmers, die einen unsortierten Einsatz von Schwer- und Leichtschrott ermöglicht, sind die mechanisch beanspruchten Teile des Schachtes und/oder Schiebers vorzugsweise aus nebeneinander angeordneten, zu einer Konstruktionseinheit verbundenen Stahlknüppelabschnitten gebildet. Eine dichte Verbindung der nebeneinander angeordneten Stahlknüppelabschnitte wird vorzugsweise durch zwischengefügte Stahlstangenabschnitte erzielt, die an der thermisch und mechanisch beanspruchten Seite der Konstruktionseinheit liegen und dieser eine gewisse Elastizität quer zu den Stahlknüppeln sowie eine gute Kühlmöglichkeit durch Sprühkühlung von der entgegengesetzten Seite ermöglichen. Die Stahlknüppelabschnitte sollen in den Wandbereichen des Schachtes senkrecht angeordnet sein.

Die Erfindung wird anhand von acht Figuren näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Chargiergutvorwärmers,

Fig. 2 eine Prinzipskizze teilweise im Längsschnitt, eines an das Obergefäß eines Lichtbogenofens angeschlossenen Chargiergutvorwärmers,

Fig. 3 im Längsschnitt den vorderen Teil eines Schiebers,

Fig. 4 eine Stirnansicht des Schiebers,

Fig. 5 den Schnitt V-V von Fig. 3,

Fig. 6 die Schwenkhebellagerung der Mitnehmerwalze,

Fig. 7 und 8 in einer Vorderansicht und einer Draufsicht eine durch Stahlknüppelabschnitte gebildete Konstruktionseinheit.

Der in Fig. 1 perspektivisch dargestellte, schachtförmige Chargiergutvorwärmer 1 zum Vorwärmen von in ein Schmelzgefäß zu chargierendem Chargiergut enthält einen Schacht 2 mit in einer Rahmenkonstruktion 3 gehaltenen Schachtwänden 4, 5, 6 und 7. Ferner einen unteren Schachtboden 8 und eine obere Eintrittsöffnung 9 für Chargiergut, die durch einen Deckel 10 (s. Fig. 2) verschließbar ist. Im unteren Bereich des Schachtes 2 ist in der, bei der Darstellung nach Fig. 2 linken Seitenwand 4 eine Austrittsöffnung 11 für Chargiergut vorgesehen, die gleichzeitig einen Gaseinlass für ein Heizgas zum Aufheizen von im Schacht befindlichem Chargiergut bildet. Im oberen Bereich des Schachtes 2 ist ein Gasauslaß 12 vorhanden.

Der Chargiergutvorwärmer enthält ferner einen Schieber 13, der in den Fig. 3 bis 5 teilweise und in verschiedenen, vergrößerten Ansichten dargestellt ist. Der Schieber 13 weist eine Oberseite 14, eine Unterseite 15, eine quer zur Verschieberichtung verlaufende Stirnseite 16 und zwei parallel zur Verschieberichtung verlaufende Seitenflächen 17 und 18 auf. Der Schieber 13 ist mit seiner Unterseite 15 auf der Oberseite 19 des Schachtbodens 8 aufliegend, zwischen einer den Schachtboden innerhalb der Schachtwände freigebenden, zurückgezogenen, ersten Position (nicht dargestellt) und einer in Richtung der Austrittsöffnung 11 vorgeschobenen, zweiten Position (in den Fig. 1 und 2 dargestellt) verschiebbar. Damit der Schieber 13 auch in der zurückgezogenen ersten Position geführt wird, ist der Schachtboden 8 über die bezüglich der Austrittsöffnung 11 hintere Schachtwand 6 hinaus verlängert. Das Vor- und Zurückschieben des Schiebers 13 erfolgt durch eine erste Betätigungsvorrichtung 20, die in dargestelltem Fall in Form von zwei Linearantrieben, jeweils aus einem Hubzylinder 21 und einer Hubstange 22, ausgebildet ist. Die erste Betätigungsvorrichtung 20 ist in der Rahmenkonstruktion 3 um eine horizontale Achse

schwenkbar gelagert. Zu diesem Zweck sind Schwenklager 23 für jeden der Hubzylinder 21 am Rahmen 3 vorgesehen. Wie die Fig. 3 bis 5 zeigen, sind die Hubstangen 22 ebenfalls schwenkbar über horizontale Zapfen 24 mit dem Schieber 13 verbunden. Hierdurch erhält der Schieber bei der Vor- und Rückwärtsbewegung die erforderliche Beweglichkeit um Verklemmungen zu vermeiden.

Die Oberseite 19 des Schachtbodens 8 ist vorzugsweise zur Austrittsöffnung 11 des Schachtes 2 hin abfallend ausgebildet. Ein Neigungswinkel von 15 Grad gegenüber der Waagerechten hat sich als vorteilhaft erwiesen. Der Neigungswinkel sollte nicht größer als 45 Grad sein, weil sonst die erforderliche Sperrung des Chargiergutaustrags nicht mehr gegeben ist und Chargiergut unkontrolliert die Austrittsöffnung 11 verlässt.

Der Konvergenzwinkel der konvergierenden Seitenflächen 17, 18 des Schiebers 13 gegenüber der Waagerechten liegt vorzugsweise zwischen 45 Grad und 75 Grad. Als besonders vorteilhaft haben sich etwa 60 Grad erwiesen.

Um Blockierung an der oberen Begrenzung der Austrittsöffnung 11 beim Austragen von unsortiertem Schrott zu vermeiden, ist die obere Begrenzung durch eine horizontale, drehbar gelagerte Walze 26 gebildet. Die Walze ist um eine feststehende horizontale Achse 27 (s. Fig. 6) in der Rahmenkonstruktion 3 schwenkbar gelagert und mittels einer zweiten Betätigungsvorrichtung 28 nach unten schwenkbar bzw. drückbar. Fig. 6 zeigt den linken Schwenkhebel 29 von Fig. 1 und zwar in einer Ansicht von links. Die zweite Betätigungsvorrichtung 28 ist im vorliegenden Fall, ebenso wie die erste Betätigungsvorrichtung 21, in Form zweier Linearantriebe ausgebildet, mit denen die Walze 26 mit Hilfe des dieser zugeordneten Schwenkhebels 29 um die jeweilige Achse 27, die fluchten, schwenkbar ist.

Die Walze 26 weist auf ihrer Umfangsfläche verteilte Mitnehmerelemente 30 auf, die im vorliegenden Fall als parallel zur Achsrichtung der Walze verlaufende Mitnehmerrippen ausgebildet sind. Beim Austragen von Chargiergut aus dem Schacht mittels des Schiebers 13 verhaken sich die Mitnehmer am transportierten Gut und es wird die sich frei drehende Walze 26 mitgenommen. Hierdurch wird das Gut auch im oberen Bereich der Kante der Austrittsöffnung 11, ohne die Gefahr eines Verklemmens, frei ausgetragen, wobei die Walze aufgrund ihrer Schwenkbewegung, durch das transportierte Chargiergut erzwungene Höhenänderungen,

ausgleichen kann. Die Walze könnte auch antreibbar ausgebildet werden um das Material positiv im Bereich der oberen Kante der Austrittsöffnung 11 hinauszubefördern. In diesem Fall sollte die Drehbewegung der Walze 26 mit der Schubbewegung des Schiebers 13 synchronisiert sein.

Vorzugsweise ist der Chargiergutvorwärmer zum Vorwärmen von in ein Schmelzgefäß, insbesondere in das Gefäß eines Lichtbogenofens zu chargierendem Chargiergut bestimmt. Zu diesem Zweck ist es vorteilhaft, wenn die Verbindung zwischen Chargiergutvorwärmer und dem Schmelzgefäß schnell gelöst werden kann, damit beim Kippen des Gefäßes der Chargiergutvorwärmer nicht mitgekippt werden muss. Andererseits soll das heiße Abgas des Lichtbogenofens ohne wesentliche Verluste durch die Austrittsöffnung 11 für das Chargiergut, die als Gaseinlaß dient, in den Schacht 2 eingeleitet und nach Durchströmen des zu erhitzenden Chargiergutes durch den oberen Gasauslaß 12 wieder abgeleitet werden können.

In Fig. 2 ist eine solche Verbindung zwischen dem Chargiergutvorwärmer 1 und einem kippbaren Gefäß 31 eines Lichtbogenofens dargestellt. Der obere, üblicherweise aus wassergekühlten Wandelementen bestehende Teil des Gefäßes 31 ist mit einer rechteckigen Eintrittsöffnung 32 für Chargiergut versehen. Vorzugsweise ist das Gefäß 31 in der Draufsicht oval ausgebildet, so dass es einfacher möglich ist, hier eine rechteckförmige Eintrittsöffnung 32 vorzusehen. An der Austrittsöffnung 11 des Chargiergutvorwärmers 1 ist ein, diese umgebender Ansatz 33 zum Anschließen an die als Chargieröffnung dienende Eintrittsöffnung 32 des Schmelzgefäßes vorgesehen. Der Ansatz ist in Form einer Muffe ausgebildet, deren Außenkontur zum Einsetzen in die Chargieröffnung 32 an deren Innenkontur angepasst ist. Außerdem ist der Chargiergutvorwärmer 1 verschiebbar ausgebildet. Zu diesem Zweck ist der Rahmen 3 auf Rollen 34 horizontal in einer Richtung quer zur Kipprichtung des Schmelzgefäßes 31 verfahrbar. Vor dem Kippen des Schmelzgefäßes 31 zum Abstechen einer Schmelze wird die Verbindung zwischen der Muffe 33 und der Chargieröffnung 32 durch Verfahren des Chargiergutvorwärmers 1, bei der Darstellung nach Fig. 2 nach rechts, gelöst.

Der erfindungsgemäße Chargiergutvorwärmer ist für hohe mechanische Beanspruchungen geeignet. Um die Robustheit und Zuverlässigkeit gegenüber bekannten Chargiergutvorwärmern zu vergrößern, sind gemäß einer Weiterbildung der Erfindung, für die selbständiger Schutz beansprucht wird, mechanisch hoch beanspruchte Teile des Schachtes 2 und/oder Schiebers 13 aus nebeneinander angeordneten, zu einer Konstruktionseinheit 40 verbundenen

Stahlknüppelabschnitten 41 gebildet.

Eine solche Konstruktionseinheit ist in den Fig. 7 und 8 in einer Vorderansicht und einer Draufsicht dargestellt. Die Stahlknüppelabschnitte 41 sind an den Kanten 42, die an der mechanisch beanspruchten Seite der Konstruktionseinheit 40 liegen, es ist dies die inneren Seiten der Schachtwände 4, 5, 6 bzw. 7, die Oberseite des Schachtbodens 19 im Bereich des Schachtes bzw. die Stirnseite 16 des Schiebers oder teilweise die sich hieran anschließende Oberseite des Schiebers 13, durch zwischengefügte Stahlstangenabschnitte 43 miteinander verschweißt, wobei diese Stahlstangenabschnitte vorzugsweise aus Rundstahl gebildet sind.

Bevorzugte Querschnittsabmessungen von auf dem Stahlmarkt angebotenen Stahlknüppeln zur Herstellung der Stahlknüppelabschnitte sind 100mmx100mm. Der Durchmesser der Rundstahlstangenabschnitte liegt vorzugsweise bei einem Fünftel der Querschnittsseitenabmessungen der Stahlknüppel, im vorliegenden Fall bei etwa 20mm.

Eine erforderliche Kühlung der Schachtwände erfolgt bei dieser Ausgestaltung vorteilhafterweise durch eine Spritzkühlung, d.h. über Spritzdüsen, die in der Rahmenkonstruktion 3 angebracht sind. Da die Kühlung auf der den Stahlstangenabschnitten entgegengesetzten Seite der Konstruktionseinheit erfolgt, sind die Knüppelabschnitte 41 auch über deren, durch die zwischengefügten Stahlstangenabschnitte 43 gebildeten Zwischenräume zwischen benachbarten Knüppelabschnitten kühlbar.

Ansprüche

1. Schachtförmiger Chargiergutvorwärmer (1) zum Vorwärmen von in ein Schmelzgefäß zu chargierendem Chargiergut, enthaltend
einen Schacht (2), mit
in einer Rahmenkonstruktion (3) gehaltenen Schachtwänden (4, 5, 6, 7),
einem unterem Schachtboden (8),
einer oberen Eintrittsöffnung (9) für Chargiergut,
die durch einen Deckel (10) verschließbar ist,
einer Austrittsöffnung (11) für Chargiergut in einer Seitenwand im unteren Bereich des Schachtes (2),
die gleichzeitig einen Gaseinlass für ein Heizgas, zum Aufheizen von im Schacht befindlichem Chargiergut bildet,
einen Gasauslass (12) für das Heizgas im oberen Bereich des Schachtes (2),
einen Schieber (13), mit
einer Oberseite (14), einer Unterseite (15), einer quer zur Verschieberichtung verlaufenden Stirnseite (16) und zwei parallel zur Verschieberichtung verlaufenden Seitenflächen (17, 18),
der mit seiner Unterseite (15) auf der Oberseite (19) des genannten Schachtbodens (8) aufliegend zwischen einer, den Schachtboden freigebenden, zurückgezogenen, ersten Position und einer in Richtung der genannten Austrittsöffnung (11) vorgeschobenen, zweiten Position, mittels einer ersten Betätigungsvorrichtung (20) zum schubweisen Transportieren von im Schacht (2) befindlichen Chargiergut zur und aus der genannten Austrittsöffnung (11) verschiebbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Seitenflächen (17, 18) des Schiebers (13) von der Oberseite zur Unterseite (15) des Schiebers (13) konvergieren und
die erste Betätigungsvorrichtung (20) in der Rahmenkonstruktion (3) um eine horizontale Achse schwenkbar gelagert ist.
2. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Begrenzung der Austrittsöffnung (11) für Chargiergut durch eine horizontale, drehbar gelagerte Walze gebildet ist.

3. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (26) um eine horizontale Achse (27) schwenkbar gelagert ist.
4. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (26) mittels einer zweiten Betätigungsvorrichtung (28) nach unten drückbar ist.
5. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Walze (26) über ihre Umfangsfläche verteilte Mitnehmerelemente (30) enthält.
6. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mitnehmerelemente (30) als Mitnehmerrippen ausgebildet sind.
7. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und/oder die zweite Betätigungsvorrichtung als Linearantrieb ausgebildet ist.
8. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der durch die Schachtwände (4,5,6,7) begrenzte Innenraum des Schachtes (2) im Horizontalschnitt rechteckig ausgebildet ist.
9. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der Austrittsöffnung (11) für Chargiergut ein, diese umgebender Ansatz (33) zum Anschließen an eine Chargieröffnung (32) eines Schmelzgefäßes (31) vorgesehen ist.
10. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz in Form einer Muffe (33) ausgebildet ist, deren Außenkontur zum Einsetzen in eine Chargieröffnung (32) eines Schmelzgefäßes (31) an die Innenkontur der Chargieröffnung (32) angepasst ist.
11. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Chargiergutvorwärmer (1) verschiebbar ausgebildet ist.
12. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Rahmenkonstruktion (3) des Schachtes (2) mittels eines Fahrgestells oder auf Rollen (34)

verschiebbar ist.

13. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mechanisch beanspruchte Teile des Schachtes (2) und/oder Schiebers (13) aus nebeneinander angeordneten, zu einer Konstruktionseinheit (40) verbundenen Stahlknüppelabschnitten (41) gebildet sind.

14. Chargiergutvorwärmer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Stahlknüppelabschnitte (41) an den Kanten (42), die an der thermisch und/oder mechanisch beanspruchten Seite der Konstruktionseinheit (40) liegen, über zwischengefügte Stahlstangenabschnitte (43) verschweißt sind.

15. Chargiergutvorwärmer nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass in der Rahmenkonstruktion (3) eine Spritzwasserkühlvorrichtung mit gegen thermische beanspruchte Schachtwandabschnitte (4, 5, 6, 7) gerichteten Spritzdüsen angebracht ist.

Fig. 1

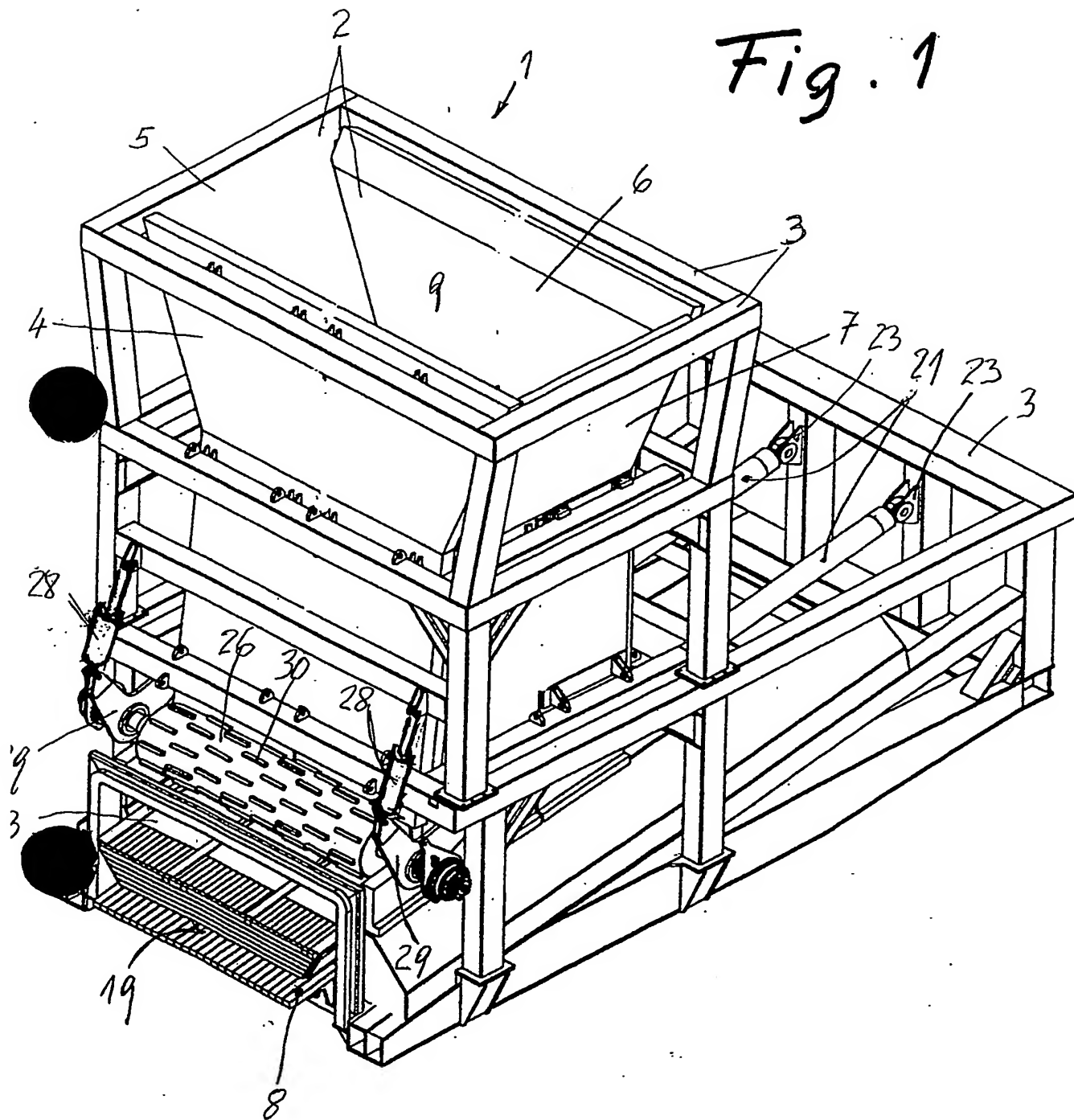


Fig. 2

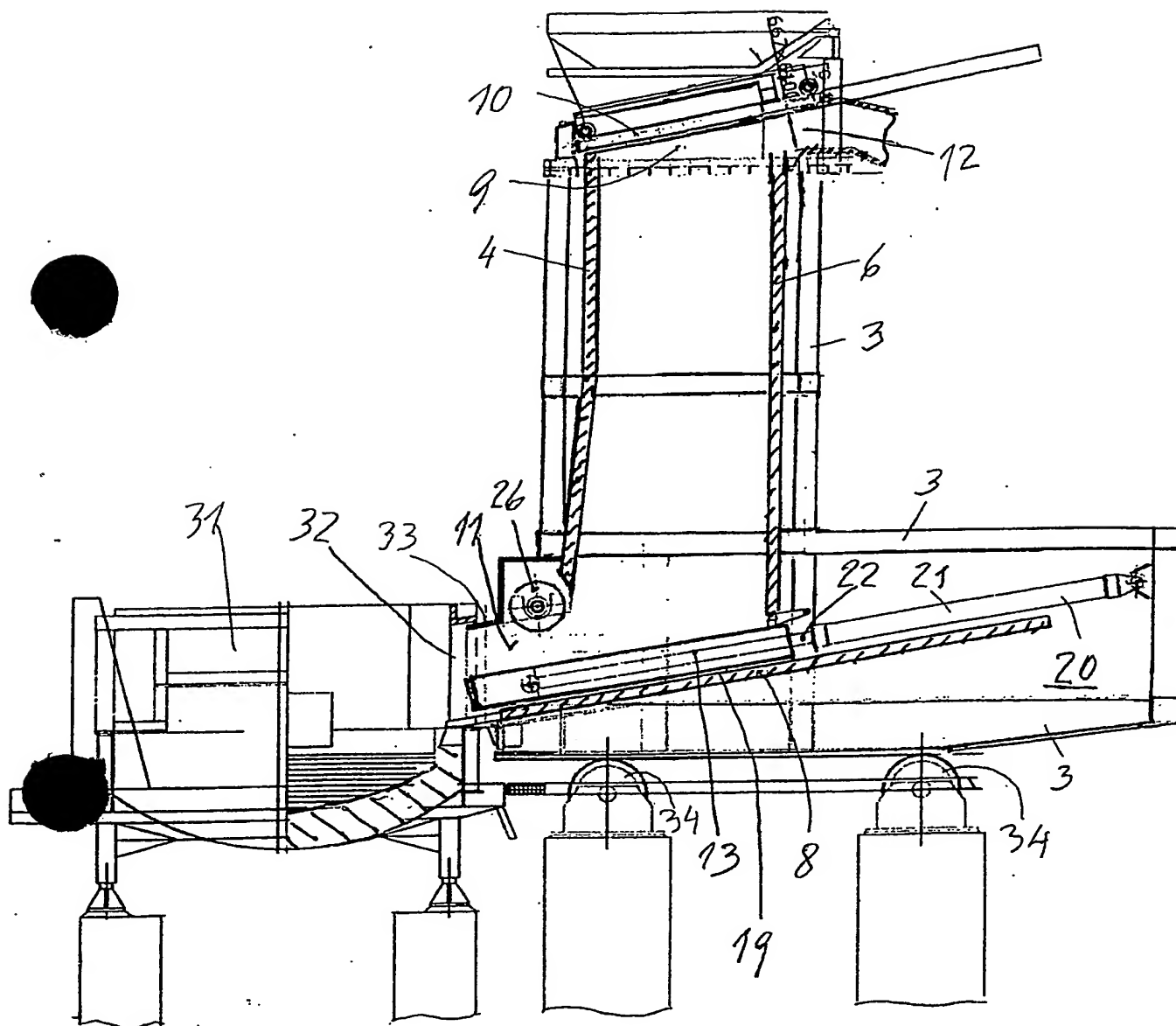


Fig. 3

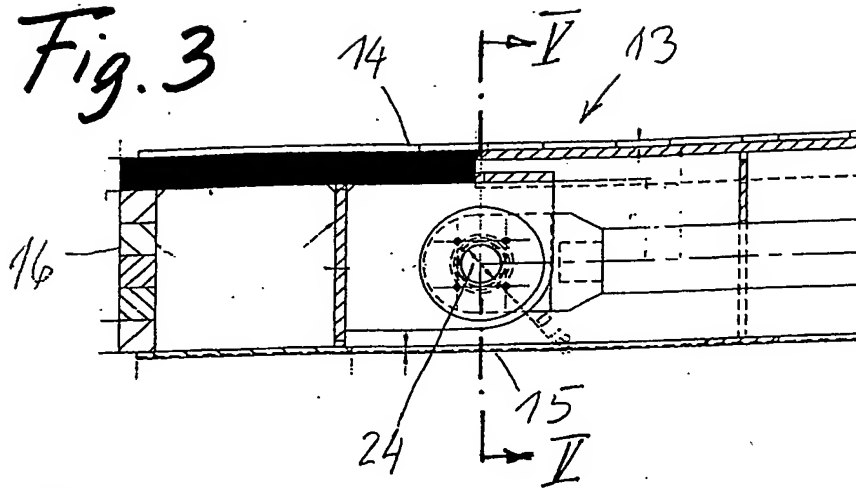


Fig. 4

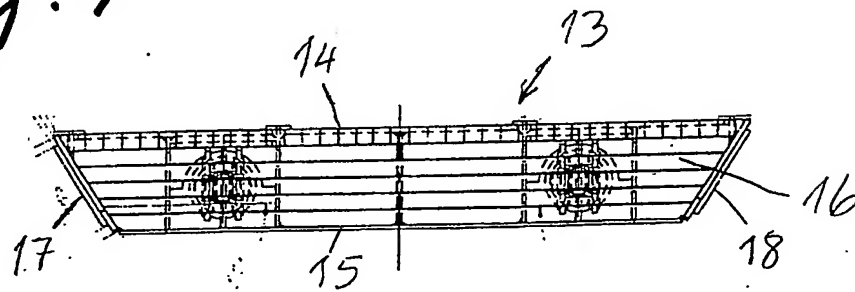


Fig. 5

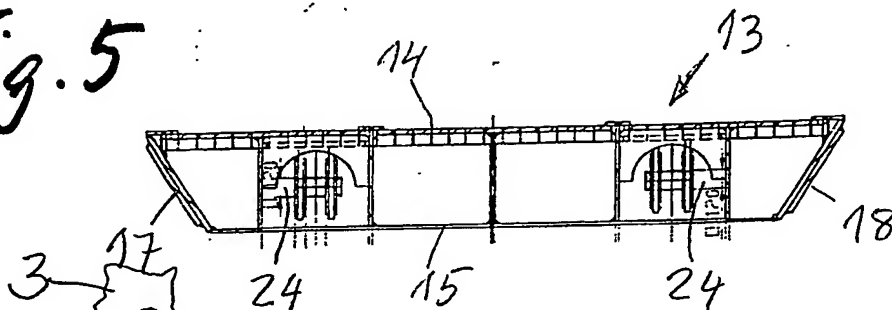


Fig. 6

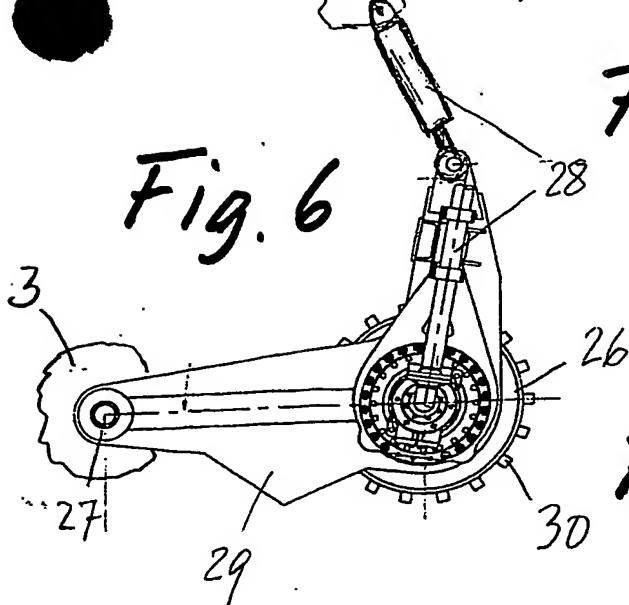


Fig. 7

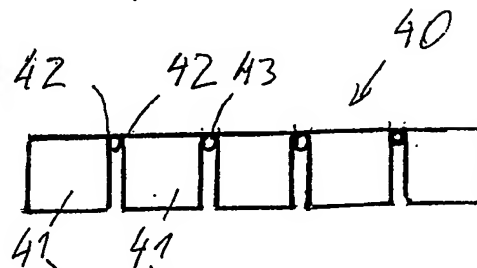
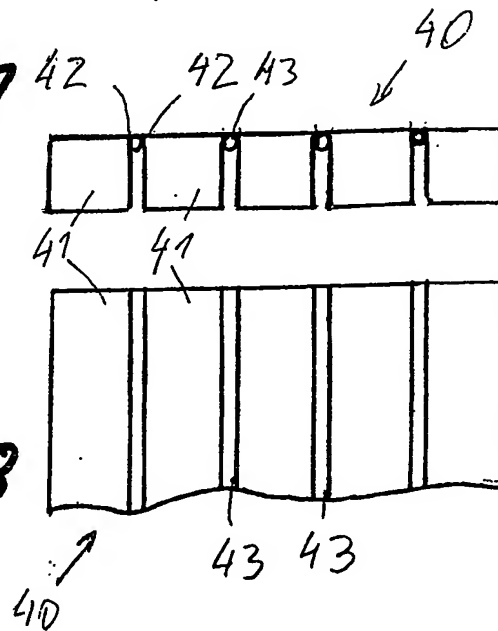


Fig. 8



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.